

УДК 594.141+591.15+591.5

Тетяна Єрмошина

Конхіометрична мінливість молюсків родини *Unionidae* з водойм басейну річки Тетерів

Досліджено конхіологічну мінливість молюсків родини *Unionidae* водойм Житомирського району. Найбільший приріст черепашок у молюсків роду *Unio* відбувається до п'яти років, у *C. ponderosum* і *A. cygnea* – до шести, у *C. piscinale* – до семи. Проведено аналіз морфометричних індексів шести видів перлівницевих.

Ключові слова: морфометричні індекси, варіаційні криві, перлівницеві, двостулкові молюски.

Постановка наукової проблеми та її значення. Конхіометричні дослідження окремих українських популяцій перлівницевих проводили різні малакологи [1; 4; 5; 7; 8]. При цьому головну увагу приділено окремим видам молюсків без порівняння морфологічної мінливості різних представників родини *Unionidae*. Також мало інформації щодо залежності розмірів черепашок від віку молюсків. Крім того, важливо знати морфометричні індекси молюсків у нормі. Вони є показниками фізіологічного стану тварин і дають змогу надійно оцінити вплив різних чинників як зовнішнього, так і внутрішнього середовища на організм [3; 9; 10].

Мета й завдання статті. Мета дослідження – вивчення конхіологічної мінливості перлівницевих із водойм басейну річки Тетерів та визначення морфометричних індексів прісноводних двостулкових молюсків родини *Unionidae* у нормі. Для досягнення мети поставлено такі **завдання:** визначити лінійні проміри черепашки й

побудувати варіаційні криві для цих ознак; розглянути зміну розмірів черепашок залежно від віку молюсків; розрахувати розмірні індекси перлівницевих у нормі.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом слугували 370 екземплярів молюсків родини *Unionidae* віком від двох до 10 років, зібраних у 2009–2010 рр. Забір молюсків проводили в різних районах р. Тетерів, зокрема в м. Житомир, селах Тетерівка, Перлявка, Станишівка, Корчак (Житомирський район), а також зі ставків у селах Березина та Станишівка (Житомирський район).

Збір, транспортування молюсків, визначення віку здійснювали за загальноприйнятими методиками [2, с. 19, с. 127–129; 8, с. 54–56, 59–60]. Визначення видової належності молюсків виконували із застосуванням загальноприйнятих конхіологічних методів [6; 8].

Після надходження матеріалу в лабораторію здійснювали проміри висоти (Н), довжини (L) та опуклості (S) черепашки. На внутрішньому боці черепашки молюсків вимірювали довжину (l_n) й висоту (h_n) відтиску переднього замикального м'яза та довжину (l_3) і висоту (h_3) відтиску заднього замикального м'яза. Проміри здійснювали штангенциркулем із точністю до 0,1 мм за загальноприйнятою в малакології схемою [2, с. 18; 8, с. 8].

Розраховували морфометричні індекси як співвідношення вказаних вище метричних показників, а саме: H/L , S/H , S/L , l_n/h_n , l_3/h_3 , l_n/l_3 , h_n/h_3 . Дані морфометричних спостережень обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням кореляційного й дискримінантного аналізу.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Для популяцій молюсків родини *Unionidae* характерна значна мінливість за розмірами черепашки. Нами проаналізовано мінливість розмірних співвідношень у видів *Unio pictorum*, *U. conus*, *U. tumidus*, *Anodonta cygnea*, *Colletopterum piscinale* та *C. ponderosum* із водойм Житомирського району й визначено розмірну структуру поселень у різних біотопах.

Межі варіювання таких ознак, як висота (Н, мм), довжина (L, мм) та опуклість (S, мм) черепашки, довжина (l_n) й висота (h_n) відбитку переднього замикального м'яза, довжина (l_3) й висота (h_3) відбитка заднього замикального м'яза, для досліджених тварин представлені в табл. 1. Збільшення основних лінійних параметрів черепашки відбувається різними темпами зі збільшенням віку молюсків (рис. 1). Найбільше наростання черепашок у представників роду *Unio* відбувається в період із двох до п'яти років. Так, збільшення в довжину за весь період становить 10,5–39,8 % (за кожен рік цього проміжку – 3,4–15,9 %), у висоту – 11,6–39,6 % (2,6–18,8 %), у ширину – 6,4–45,0 % (2,9–10,7 %). Із шести років у *U. conus* змін у розмірах черепашки не зафіксовано. У *U. tumidus* наростання черепашки сповільнюється: за період із шести до восьми років зафіксовано незначну зміну довжини на 8,0 % та висоти – на 6,1 % при досить значному збільшенні опуклості (на 20,7 %). Молюски *U. pictorum* мають кращі показники росту черепашки, а саме: із шести до восьми років збільшення в довжину становить 12,1 % (за кожен рік цього проміжку – 2,3–5,7 %), у висоту – 11,5 % (3,4–6,9 %), у ширину – 15,1 % (6,2–7,6 %). У дев'ятирічних молюсків зміни в розмірах черепашки не спостерігаються.

Таблиця 1

Ліміти (min–max, мм) досліджених ознак у перлівницевих

Вид молюска	L	H	S	l_n	h_n	l_3	h_3
<i>U. pictorum</i>	52–90	23–40	18–36	5–10	4–9	4–10	4–12
<i>U. conus</i>	56–78	29–40	23–32	5–10	5–8	5–10	6–10
<i>U. tumidus</i>	51–78	27–42	20–35	5–10	4–9	5–10	5–11
<i>A. cygnea</i>	75–190	43–98	20–73	5–18	7–30	7–23	7–25
<i>C. piscinale</i>	49–108	30–83	17–42	3–17	5–19	5–20	5–17
<i>C. ponderosum</i>	81–121	45–75	30–45	5–11	10–23	7–20	9–15

У *C. ponderosum* більш-менш рівномірне наростання черепашки простежуємо з двох до шести років, тоді як для особин *C. piscinale* період приросту дещо триваліший – до семи років. Молюски *A. cygnea* мають найвиразніші показники приросту – у нашому матеріалі (2-, 6-річні екземпляри) не виявлено його сповільнення.

Кореляція всіх досліджених показників від віку позитивна, проте коефіцієнти кореляції Пірсона (r), які являють собою міру лінійної залежності двох змінних, указують на те, що змінні не мають строгої позитивної кореляції. Краще виражена залежність ознак від віку для представників *A. cygnea* ($r = 0,52–0,72$) та *U. tumidus* ($r = 0,59–0,73$), дещо слабше – для *U. pictorum* ($r = 0,40–0,64$) і *C. piscinale* ($r = 0,31–0,51$), лише за ознаками довжини переднього й заднього замикальних м'язів – для *U. conus* ($r = 0,46–0,53$) і не виражена – у *C. ponderosum*.

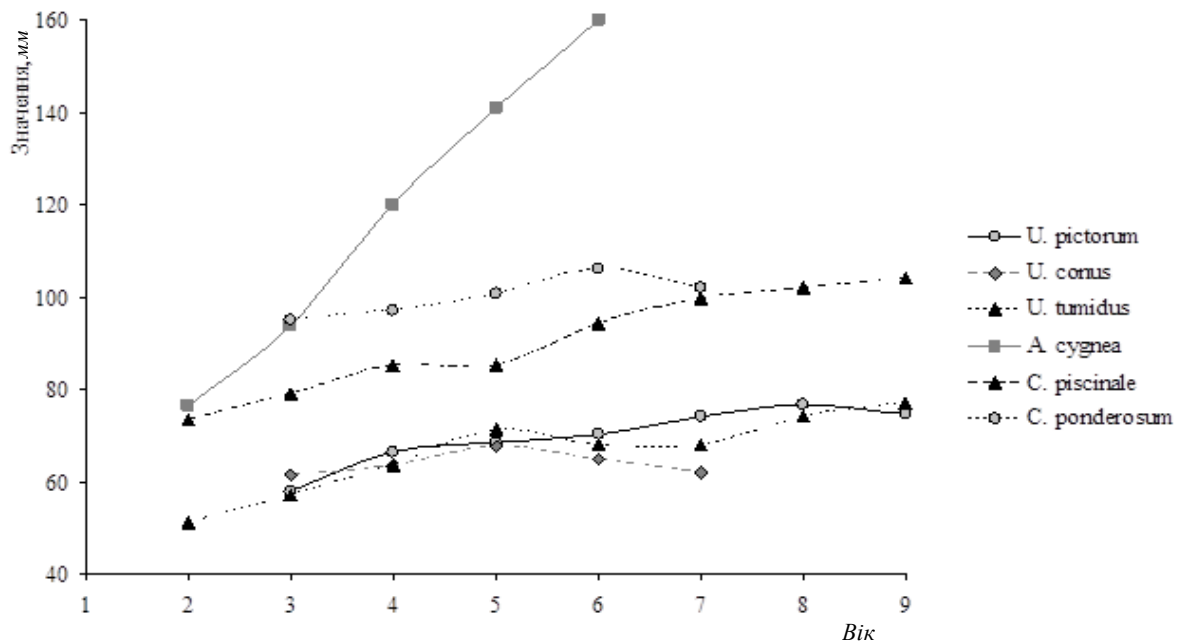


Рис. 1. Залежність середніх значень довжини черепашки від віку молюсків

Нами побудовано варіаційні криві для досліджених ознак, які зображують кількісний розподіл ознак у популяціях перлівницевих із водойм Житомирського району. Так, на варіаційних кривих помітно, що найбільшу частку в популяціях *U. pictorum* займають особи довжиною від 67 мм до 78 мм, висотою від 29 мм до 36 мм, опуклістю від 22 мм до 28 мм; у популяціях *U. conus* – особи довжиною від 59 до 74 мм, висотою 33–36 мм, опуклістю 26–30 мм; у популяціях *U. tumidus* – особи довжиною 63–78 мм, висотою 35–40 мм, опуклістю 30–34 мм. Щодо мінливості за відбитками м'язів на черепашці молюсків роду *Unio* найбільша кількість особин у популяціях цих перлівниць із водойм Житомирського району має висоту відтиску переднього замикального м'яза 5–7 мм, довжину відтиску переднього замикального м'яза – 7–9 мм, висоту м'яза – 7–10 мм, довжину відтиску заднього замикального м'яза – 7–10 мм.

На варіаційних кривих досліджених ознак молюсків підродини *Anodontinae* помітно, що найбільшу частку в популяціях *C. piscinale* займають особи довжиною 71–92 мм, висотою 42–59 мм, опуклістю 22–36 мм; у популяціях *A. cygnea* – особи довжиною 71–147 мм, висотою 66–83 мм, опуклістю 32–46 мм; у популяціях *C. ponderosum* – особи довжиною 82–114 мм, висотою 54–65 мм, опуклістю 32–41 мм. Щодо мінливості за відбитками м'язів на черепашці найбільша кількість особин у популяціях *C. piscinale* із водойм Житомирського району має висоту відтиску переднього замикального м'яза 9–14 мм, довжину – 6–8 мм, висоту відтиску заднього замикального м'яза – 7–14 мм, довжину – 9–14 мм; особин *A. cygnea* – 11–16 мм, 10–12 мм, 13–16 мм, 11–16 мм відповідно; особин *C. ponderosum* – 11–16 мм, 8–10 мм, 11–12 мм, 9–16 мм.

Порівнюючи варіаційні криві, можна зробити висновок, що за більшістю ознак у *U. tumidus* відбувається зсув варіаційних кривих управо, порівняно з такими кривими в інших досліджених видів, а межі кривих у всіх досліджених видів підродини *Anodontinae* досить широкі. Крім того, за більшістю ознак у *C. piscinale* здійснюється зсув варіаційних кривих уліво, порівняно з такими кривими в інших досліджених видів.

Виявлено статистично вірогідні відмінності між значеннями досліджених показників у молюсків. Так, порівняно з іншими видами роду *Unio*, меншу на 8,3 % довжину черепашки має *U. conus*, більшу висоту на 10,4 % – *U. conus* та на 15,1 % – *U. tumidus*, більшу опуклість на 9,6 % – *U. conus* та на 16,0 % має *U. tumidus*. У результаті порівняння результатів лінійних вимірювань молюсків підродини *Anodontinae* виявлено, що *A. cygnea* характеризуються більш витягнутою (на 25,4–51,3 %), вищою (на 14,6–33,4 %) і більш опуклою (на 12,7–43,7 %) черепашкою, ніж представники *C. piscinale* та

C. ponderosum. Молюски *C. ponderosum* відрізняються від *C. piscinale* більшою довжиною (на 20,9 %), висотою (на 16,4 %) й опуклістю (на 27,5 %).

Обрані для дослідження показники дуже мінливі, на що вказують коефіцієнти варіації, розраховані для всіх вікових груп молюсків. Довжина, висота та опуклість черепашки є більш стабільними показниками (CV у межах від 11,6 до 14,8 – для *C. piscinale*, 10,2–12,7 – для *C. ponderosum* та 20,1–32,5 – для *A. cygnea*), ніж довжина та висота відбитків замикальних м'язів (CV у межах 19,3–25,9 – для *C. piscinale*, 13,0–26,7 – для *C. ponderosum* і 26,2–33,5 – для *A. cygnea*). Навіть розрахунок коефіцієнтів варіації для кожної вікової групи окремо мало змінив ситуацію. Так, для представників *C. piscinale* коефіцієнти варіації довжини, висоти, опуклості перебувають у межах 8,9–17,7; для представників *A. cygnea* – 11,1–44,6; для *C. ponderosum* – 5,5–16,7. Більш стабільні є конхіометричні ознаки у видів роду *Unio*. Так, для ознак довжини, висоти та опуклості черепашки *U. conus* коефіцієнт варіації не перевищує 8 %, для *U. pictorum* та *U. tumidus* він перебуває в межах 9,3–12,4 %. Більш мінливими ознаками є довжина й висота переднього та заднього замикальних м'язів – коефіцієнт варіації становить 13,5–19,6 %.

Межі мінливості морфометричних індексів у близьких видів, як правило, перекриваються (табл. 2). З'ясувалося, що молюски *U. tumidus* і *U. conus* мають відносно високу й коротку (клиноподібну) черепашку (значення індексу H/L становить 0,54), у той час як черепашка *U. pictorum* низька й витягнута (H/L=0,45). Міжвидові відмінності в представників роду *Unio* встановлені за формою дорзовентрального перерізу черепашки (індекс S/L): перлівниця важка має пласку черепашку, а перлівниця серпоподібна й борисфенова – більш опуклу. Молюски *C. piscinale* мають відносно високу та коротку черепашку (значення індексу H/L – 0,61), у той час як черепашка *A. cygnea* нижча й витягнута (H/L=0,54). Молюски *C. ponderosum* займають проміжне положення. Міжвидові відмінності за формою дорзовентрального перерізу черепашки (індекс S/L) проявляються так: найбільш пласку черепашку мають особини *A. cygnea*, а найбільш опуклу – особини *C. ponderosum*.

Таблиця 2

Морфометричні індекси ($X \pm m_x$) молюсків родини Unionidae

Вид молюска	H/L	S/H	S/L	l_n/h_n	l_3/h_3	l_n/h_3	h_n/h_3
<i>U. pictorum</i>	0,45± 0,03	0,79± 0,07	0,36± 0,03	1,24± 0,15	0,89± 0,16	1,06± 0,18	0,76± 0,14
<i>U. conus</i>	0,54± 0,03	0,79± 0,05	0,42± 0,03	1,22± 0,18	0,92± 0,15	0,98± 0,17	0,74± 0,13
<i>U. tumidus</i>	0,54± 0,03	0,79± 0,04	0,43± 0,03	1,26± 0,12	0,94± 0,15	0,99± 0,16	0,73± 0,11
<i>C. piscinale</i>	0,61± 0,05	0,58± 0,06	0,35± 0,03	0,61± 0,14	1,04± 0,22	0,72± 0,22	1,20± 0,25
<i>C. ponderosum</i>	0,59± 0,04	0,62± 0,06	0,37± 0,03	0,63± 0,12	1,13± 0,28	0,67± 0,17	1,19± 0,24
<i>A. cygnea</i>	0,54± 0,05	0,60± 0,09	0,33± 0,04	0,66± 0,18	0,95± 0,15	0,77± 0,18	1,12± 0,23

Низька варіабельність характерна для таких морфометричних індексів, як H/L, S/H та S/L (CV становить 5,4–9,2 для видів роду *Unio*, 6,6–15,7 – для молюсків підродини *Anodontinae*), тоді як значення індексів l_n/h_n , l_3/h_3 , l_n/l_3 і h_n/h_3 більш мінливі (CV для молюсків роду *Unio* – 9,9–18,9, для представників підродини *Anodontinae* – 16,2–31,3).

Порівнюючи вибірки з різних біотопів, ми помітили, що найменші екземпляри *A. cygnea* виявлено в р. Тетерів у межах села Станишівка. Довжина цих молюсків на 38,8–85,8 %, висота – на 24,5–66,0 %, а опуклість – в 1,4–2,3 раза менші, порівняно з молюсками, зібраними зі ставків. Приблизно однакового розміру були молюски зі ставків у селах Станишівка та Березина. Найбільші особини мешкають у ставку в селі Березина, їх довжина на 24,1–33,9 %, висота – на 20,5–33,3 %, опуклість – на 45,5–60,0 % більші, ніж у беззубок із двох інших ставків. Можливою причиною такого значного наростання черепашки є екологічні умови цього біотопу: глибокий ставок, мало рослинності, відсутні джерела забруднення. Щодо молюсків *C. piscinale* найменші особини виявлено в р. Тетерів

(м. Житомир), а найбільші – у р. Тетерів (с. Станишівка). Довжина останніх на 14,1%, висота – на 20,0 %, а опуклість – на 7,7 % більші, порівняно з представниками житомирської популяції. Серед досліджених екземплярів *U. pictorum* найбільші виявлено в ставках (с. Березина): їх довжина більша на 9,2–15,4 %, висота – на 5,3–17 %, опуклість – на 5,7–15,8 %, ніж у перлівниць із річки Тетерів. Загальновідомо [2, с. 62], що розмір черепашок перлівниць і беззубок зростає зі зменшенням розміру водойми, тому що, зазвичай, при цьому стають більш сприятливі температурні та харчові умови для цих моллюсків.

Дискримінантним аналізом, що врахував три морфологічні ознаки (довжина, висота, опуклість черепашки), до *U. conus* віднесено 97,5 % особин, до *U. pictorum* – 97,0 %, тоді як до *U. tumidus* – лише 31,8 %. Таким аналізом до *A. cygnea* віднесено 75,8 % особин, тоді як до *C. piscinale* – 99,4 %. Особини *C. ponderosum* ідентифікуються лише на 5,6 % і майже всі – до *C. piscinale*. За ознаками довжини та ширини відбитків замикальних м'язів за допомогою цього аналізу з достатнім ступенем надійності відокремлюється тільки *U. pictorum* (відсоток правильних класифікацій становить 99,0 %) і *C. piscinale* (відсоток правильних класифікацій становить 98,1 %). За всіма сімома ознаками найкраще визначається *U. pictorum* (ступінь ідентифікації – 97,0 %), дещо гірше – *U. conus* (90,0 %), найгірше – *U. tumidus* (31,8 %).

За індексами H/L, S/H, S/L *U. pictorum* визначається на 97,0%, а *U. conus* – на 90,0 %. Усі особини, визначені як *U. tumidus*, не відрізняються від попереднього виду. При використанні індексів I_n/h_n , I_3/h_3 , I_n/L_3 та h_n/h_3 у дискримінантному аналізі як вид диференціюється тільки *U. pictorum* (99,0 %). За врахування всіх морфометричних індексів дискримінантним аналізом надійно відрізняються два види (*U. pictorum* і *U. conus* – відсоток правильних класифікацій 97,0 і 90,0 % відповідно), тоді як *U. tumidus* ідентифікується лише на 18,2 %.

За врахування всіх досліджених морфологічних ознак та всіх морфометричних індексів до *A. cygnea* віднесено 69,7 % особин, до *C. piscinale* – 98,1 %, до *C. ponderosum* – 27,8.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Проведено аналіз конхіологічної мінливості представників прісноводних двостулкових моллюсків родини *Unionidae* водойм Житомирського району. Моллюски *U. tumidus* та *U. conus* мають відносно високу, коротку й опуклу черепашку, у той час як черепашка *U. pictorum* низька, витягнута та пласка. Серед моллюсків підроддини *Anodontinae* особини *C. piscinale* мають відносно високу й коротку черепашку, у той час як черепашка *A. cygnea* найнижча, найбільш пласка та витягнута. Моллюски *C. ponderosum* займають проміжне положення за ознаками висоти й довжини черепашки, але мають найбільш опуклу черепашку. Перлівницеві з більшими значеннями довжини, висоти та опуклості черепашки виявлені в ставках, на відміну від екземплярів, зібраних із річки Тетерів.

Найбільше наростання черепашок у моллюсків роду *Unio* відбувається в 2–5 років. У *C. ponderosum* і *A. cygnea* приріст спостерігається в 2–6 років, тоді як для особин *C. piscinale* період приросту дещо триваліший – до семи років.

У подальшому доцільне проведення досліджень щодо з'ясування географічної неоднорідності структури популяцій у межах широких ареалів різних видів родини *Unionidae* та впливу антропогенного забруднення водойм на конхіологічну мінливість і морфометричні індекси перлівнищевих.

Джерела та література

1. Гураль Р. І. Конхіометрична мінливість *Batavusiana crassa* (*Bivalvia*, *Unionidae*) у фондах Державного природознавчого музею / Р. І. Гураль // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2011. – 27. – С. 25–36.
2. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
3. Коштыянец Х. С. Основы сравнительной физиологии / Х. С. Коштыянец. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 1. – 524 с.
4. Аллозимная и конхиологическая изменчивость перловиц рода *Unio* (*Bivalvia*: *Unionidae*) в Украине / С. В. Межжерин, Л. А. Васильева, Е. И. Жалай, Л. Н. Янович // Вестник зоологии. – 2011. – Т. 45, № 4. – С. 307–319.
5. Мельниченко Р. К. Изменчивость морфометрических признаков раковин, особенности экологии и биология размножения моллюсков видовой комплекса *Unio crassus* (*Bivalvia*, *Unionidae*) фауны Украины / Р. К. Мельниченко, Л. М. Янович, А. В. Корнюшин // Вестник зоологии. – 2004. – Т. 38, № 3. – С. 19–35.

6. Определитель беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 6 : Моллюски / Я. И. Старобогатов, Л. А. Прозорова, В. В. Богатов, Е. М. Саенко ; [ред. : С. Я. Цалолихин]. – Санкт-Петербург : Наука, 2004. – С. 11–252.
7. Рижинашвили А. Л. Материалы к морфологической изменчивости перловиц (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) пресных вод Европейской части России / А. Л. Рижинашвили // Эколого-функциональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища : зб. наук. праць. – Вип. 2. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2006. – С. 234–238.
8. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівниці. Кулькові (Unionidae, Cypridae) / А. П. Стадниченко. – Київ : Наук. думка, 1984. – Т. 29. – Вип. 9. – 384 с.
9. Шварц С. С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С. С. Шварц, В. С. Смирнов, Л. Н. Добринский // Труды ИЭРиЖ, УНЦ АН СССР. – Свердловск : [б. и.], 1968. – Вып. 58. – 387 с.
10. Seasonal changes in body component indices and chemical composition in the pismo clam *Tivela stultorum* / A. C. Giese, M. A. Hart, A. M. Smith, M. A. Cheung // Compar. Biochem. and Physiol. – 1967. – Vol. 22 (2). – P. 549–561.

Ермошина Татьяна. Конхиометрическая изменчивость моллюсков семейства *Unionidae* из водоемов бассейна реки Тетерев. Исследуется конхиологическая изменчивость моллюсков семейства *Unionidae* водоемов Житомирского района. Анализируется зависимость размеров раковин от возраста моллюсков. Наибольший прирост раковин у моллюсков рода *Unio* происходит до пяти лет, у *C. ponderosum* и *A. cygnea* – до шести лет, у *C. piscinale* – до семи лет. По большинству признаков у *U. tumidus* идет смещение вариационных кривых вправо (у *C. piscinale* – влево), по сравнению с такими кривыми у других исследованных видов, а границы кривых у всех видов подсемейства *Anodontinae* достаточно широкие. Проведен анализ морфометрических индексов шести видов перловицевых (*U. pictorum*, *U. tumidus*, *U. conus*, *A. cygnea*, *C. piscinale*, *C. ponderosum*).

Ключевые слова: морфометрические индексы, вариационные кривые, перловицевые, двухстворчатые моллюски.

Yermoshyna Tetyana. Conchiometrical Variability of Molluscs of *Unionidae* in the Teteriv River Basin. Conchiometrical variability of molluscs of *Unionidae* in the water of Zhitomir district was investigated. The dependence of the mussel sizes from the age of the mollusks was analyzed. The largest increase in shells of *Unio* genus molluscs going up to 5 years, of *C. ponderosum* and *A. cygnea* – up to 6 years, of *C. piscinale* – up to 7 years. By most of the signs *U. tumidus* has a shift of the variational curves to the right (in *C. piscinale* – to the left) in comparison with curves in the other species studied, and the curve boundaries for all species of the subfamily *Anodontinae* are rather wide. Morphometric indices of the 6 species of *Unionidae* (*U. pictorum*, *U. tumidus*, *U. conus*, *A. cygnea*, *C. piscinale*, *C. ponderosum*) were analyzed.

Key words: morphometric indices, variational curves, *Unionidae*, bivalves.

Стаття надійшла до редколегії
12.02.2017 р.